

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Ji Hwan KEUM, et al.

Application No.: To be assigned

Group Art Unit: To be assigned

Filed: July 16, 2003

Examiner: To be assigned

For: HEATING CRUCIBLE AND DEPOSITION APPARATUS USING THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2002-43272

Filed: July 23, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: July 16, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

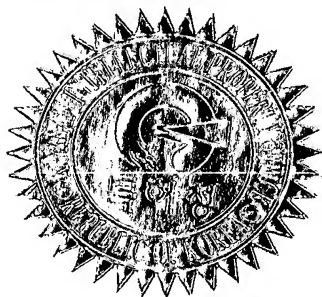
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0043272
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 23일
Date of Application JUL 23, 2002

출원인 : 삼성 엔이씨 모바일 디스플레이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG NEC MOBILE DISPLAY



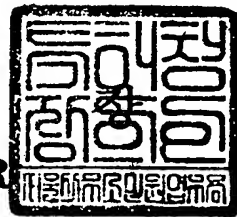
2003 년 05 월 06 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.04.24
【제출인】	
【명칭】	삼성엔이씨모바일디스플레이 주식회사
【출원인코드】	1-2001-018192-1
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2001-026126-8
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0043272
【출원일자】	2002.07.23
【심사청구일자】	2002.07.23
【발명의 명칭】	가열용기와 이를 이용한 증착장치
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2002-0234938-38
【접수일자】	2002.07.23
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【추가청구항수】	4
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 이영필 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	128,000 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	128,000 원

【첨부서류】

1. 보정내용을 증명하는 서류_1통

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에 있어서, 상기 인너 플레이트는 노즐부와 대응되는 부위에 형성된 차폐부를 구비하고, 이 때, 상기 개구부는 상기 차폐부의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 그리고, 상기 인너 플레이트에는 상기 차폐부로부터 상방 또는 하방으로 연장되어 상기 차폐부를 지지하는 적어도 하나의 고정부가 더 구비될 수 있다. 또한, 상기 개구부는 인너 플레이트의 가장자리를 따라 연속 또는 불연속적으로 형성될 수 있고, 이 때, 상기 개구부는 인너 플레이트의 가장자리를 따라 등간격으로 형성될 수 있다. 그리고 상기 인너 플레이트에 형성된 개구 면적은 상기 노즐부의 면적과 같거나 크다. 한편, 상기 노즐부와 상기 인너 플레이트 사이의 거리는 상기 노즐부의 반경 이상, 상기 노즐부로부터 상기 본체의 내부 하면까지의 거리의 9/10 이하가 되도록 상기 인너 플레이트를 설치할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기 본체는 노즐부가 형성된 캡부재와, 유기화합물과 인너 플레이트가 설치되도록 공간부가 형성된 본체부로 이루어질 수 있으며, 상기 본체부의 외주면 또는 노즐부의 주위에는 이를 가열하기 위한 가열히이터가 더 구비될 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 32

【보정방법】 정정

【보정내용】

이러한 본 발명에 있어서도 전술한 가열용기와 마찬가지로, 상기 인너 플레이트는 노즐부와 대응되는 부위에 형성된 차폐부를 구비하고, 이 때, 상기 개구부는 상기 차폐부의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 그리고, 상기 인너 플레이트에는 상기 차폐부로부터 상방 또는 하방으로 연장되어 상기 차폐부를 지지하는 적어도 하나의 고정부가 더 구비될 수 있다. 또한, 상기 개구부는 인너 플레이트의 가장자리를 따라 연속 또는 불연속적으로 형성될 수 있고, 이 때, 상기 개구부는 인너 플레이트의 가장자리를 따라 등간격으로 형성될 수 있다. 그리고 상기 인너 플레이트에 형성된 개구 면적은 상기 노즐부의 면적과 같거나 크다. 한편, 상기 노즐부와 상기 인너 플레이트 사이의 거리는 상기 노즐부의 반경 이상, 상기 노즐부로부터 상기 본체의 내부 하면까지의 거리의 9/10 이하가 되도록 상기 인너 플레이트를 설치할 수 있다.

그리고, 상기 가열용기와 대응되는 기판에는 증착 하고자 하는 패턴이 형성된 마스크가 설치된다.

【보정대상항목】 식별번호 39

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 가열용기(20)의 본체(23)는 상기 노즐부(22)가 중앙에 형성된 캡부재(23a)와 상기 캡부재(23a)와 결합되며 상기 공간부(21)가 형성된 본체부(23b)로 이루어질 수 있다. 상기 본체부(23b)는 일측 단부가 바닥부를 가지는 쉘형으로 형성될 수 있는데, 상기 바닥부에는 증발되는 유기화합물의 온도를 측정하기 위한 서모커플과 같은 온도감지수단이 설치될 수 있다. 그리고 상기 본체부(23b)의 외주면에는 이를 가열하기 위한 가열히이터(27)가 구비되는데, 별도로 설치될 수도 있다. 그리고 상기 캡부재(23a)에 형성된 노즐부(33)는 캡부재의 중앙부에 형성되고 도면에는 도시되어 있지 않으나 노즐부(33) 주위의 캡부재(23a)에는 노즐부(22)에 유기화합물이 증착되는 것을 방지하기 위하여 별도의 보조 가열히이터가 설치될 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 42

【보정방법】 정정

【보정내용】

그리고 상기 인너플레이트(30)의 설치 위치는 상기 노즐부(31)로부터 상기 인너 플레이트(30)의 차폐부(32)까지의 거리(L)가 상기 노즐부(22)의 반경(D/2)에 해당하는 길이 이상이 되도록 하는 것이 좋고, 또한, 상기 노즐부(31)로부터

상기 본체의 내부 하면까지의 전체 거리의 9/10 이하가 되도록 하는 것이 좋다.

【보정대상항목】 식별번호 47

【보정방법】 정정

【보정내용】

그리고 상기 공간부(21)의 내부에 설치되는 인너 플레이트(30)의 위치는 유기화합물의 충전량과 유기화합물 기체 분자의 컨덕턴스에 영향을 미치게 되므로 매우 중요하다. 상기 인너 플레이트(30)의 위치가 너무 낮게(본체부의 바닥기준) 되면 유기화합물의 충전량이 줄어 실효성이 떨어지게 된다. 인너 플레이트(30)의 높게 되면 제1공간(S1)의 체적이 적아지게 되어 증발된 유기화합물의 기체 분자의 컨덕턴스(conductance)가 떨어지게 되며 분자들끼리의 충돌이 심화되어 분자의 운동에너지가 떨어지게 된다. 운동에너지의 감소는 더 이상 자유이동하지 못하고 주위의 상대적으로 차가운 곳에 응결하여 고착되거나 노즐부(22)에 고착되는 문제점이 있다. 이러한 점들을 감안하여 상기 인너 플레이트(30)의 설치 위치는 상기 노즐부(31)로부터 상기 인너 플레이트(30)의 차폐부(32)까지의 거리(L)가 상기 노즐부(22)의 반경(D/2)에 해당하는 길이 이상이 되도록 하는 것이 좋고, 또한, 상기 노즐부(31)로부터 상기 본체의 내부 하면까지의 전체 거리의 9/10 이하가 되도록 하는 것이 좋다. 이러한 지점에 위치시켰을 때에 노즐부(22)의 막힘불량을 줄임에 알 수 있었다.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 노즐부와 대응되는 부위에 형성된 차폐부를 구비하고
, 상기 개구부는 상기 차폐부의 가장자리를 따라 형성된 것을 특징으로 하는 증
착장치의 가열용기.

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

제1항에 있어서,

상기 노즐부와 상기 인너 플레이트 사이의 거리는 상기 노즐부의 반경
이상, 상기 노즐부로부터 상기 본체의 내부 하면까지의 거리의 9/10 이하인 것을
특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【보정대상항목】 청구항 10

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 9항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 노출부와 대응되는 부위에 형성된 차폐부를 구비하고, 상기 개구부는 상기 차폐부의 가장자리를 따라 형성된 것을 특징으로 하는 증착장치.

【보정대상항목】 청구항 12

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 9항에 있어서,

상기 인너플레이트에 형성된 개구부의 면적은 상기 노출부의 면적과 같거나 큰 것을 특징으로 하는 증착장치.

【보정대상항목】 청구항 13

【보정방법】 정정

【보정내용】

제9항에 있어서,

상기 노출부와 상기 인너 플레이트 사이의 거리는 상기 노출부의 반경 이상, 상기 노출부로부터 상기 본체의 내부 하면까지의 거리의 9/10 이하인 것을 특징으로 하는 증착장치.

【보정대상항목】 청구항 14

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 2항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 상기 차폐부로부터 상방으로 연장되어 상기 차폐부를 지지하는 적어도 하나의 고정부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【보정대상항목】 청구항 15

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 2항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 상기 차폐부로부터 하방으로 연장되어 상기 차폐부를 지지하는 적어도 하나의 고정부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【보정대상항목】 청구항 16

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 10항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 상기 차폐부로부터 상방으로 연장되어 상기 차폐부를 지지하는 적어도 하나의 고정부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 증착장치.

【보정대상항목】 청구항 17

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 10항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 상기 차폐부로부터 하방으로 연장되어 상기 차폐부를 지지하는 적어도 하나의 고정부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 증착장치.

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0016
【제출일자】	2002.07.23
【국제특허분류】	H05B
【발명의 명칭】	가열용기와 이를 이용한 증착장치
【발명의 영문명칭】	Heating crucible and deposit apparatus utilizing the same
【출원인】	
【명칭】	삼성엔이씨모바일디스플레이 주식회사
【출원인코드】	1-2001-018192-1
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2001-026126-8
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2001-026144-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	금지환
【성명의 영문표기】	KEUM, Ji Hwan
【주민등록번호】	710808-1108817
【우편번호】	611-073
【주소】	부산광역시 연제구 거제3동 현대아파트 101동 1204호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김형민
【성명의 영문표기】	KIM, Hyung Min
【주민등록번호】	740120-1019632

【우편번호】	143-202
【주소】	서울특별시 광진구 구의2동 559-1
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	지창순
【성명의 영문표기】	JI ,Chang Soon
【주민등록번호】	710702-1228433
【우편번호】	689-820
【주소】	울산광역시 울주군 상북면 천천리 경동청구 103동 1202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	남궁성태
【성명의 영문표기】	NAM GOONG,Sung Tae
【주민등록번호】	750406-1321411
【우편번호】	423-052
【주소】	경기도 광명시 소하2동 896 현대아파트 101동 803호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이이찌 키타주메
【성명의 영문표기】	EI ICHI,Kitazume
【주소】	일본국 가나가와켄 사가미하라시 시모큐자와 1120
【국적】	JP
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	13 항 525,000 원
【합계】	554,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따르면, 증착장치는 증착막을 형성하기 위한 기판이 설치되는 진공챔버와; 상기 기판과 대응되는 측에 설치되어 유기물을 승화시키는 것으로, 유기물이 담기는 공간부와 증발된 유기물이 방출되는 노즐부를 가지는 본체와, 상기 본체의 내부에 설치되어 상기 노즐부와 대응되는 영역의 가장자리에 증발된 유기물이 통과하는 적어도 하나의 개구부가 형성된 인너 플레이트를 가지는 가열용기를 포함한다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

가열용기와 이를 이용한 증착장치{Heating crucible and deposit apparatus utilizing the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 진공 증착장치를 개략적으로 도시한 단면도,

도 2는 본 발명에 따른 가열용기를 도시한 분리 사시도,

도 3은 도 2에 도시된 가열용기의 단면도,

도 4는 인너 플레이트의 다른 실시예를 도시한 사시도,

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <5> 본 발명은 가열용기와 이를 이용한 진공 증착장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 승화성 물질의 비산을 방지하기 위해 가열용기(heating crucible)가 개선된 진공 증착장치에 관한 것이다.
- <6> EL 소자는 자발광형 표시 패널로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 패널로서 주목받고 있다.
- <7> EL 소자는 발광층(emitter layer) 형성용 물질에 따라 무기 EL 소자와 유기 EL 소자로 구분된다. 여기에서 유기 EL 소자는 무기 EL 소자에 비하여 휘도, 구동전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

- <8> 일반적인 유기 EL 소자는 기판 상부에 소정패턴의 양 전극층이 형성되어 있다. 그리고 이 양 전극층 상부에는 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층이 순차적으로 형성되고, 상기 전자 수송층의 상면에는 상기 양전극층과 직교하는 방향으로 소정패턴의 음전극층이 형성되어 있다. 여기에서 홀 수송층, 발광층 및 전자수송층은 유기 화합물로 이루어진 유기박막들이다.
- <9> 이러한 구성을 가지는 유기 EL 소자를 제조하는 과정에서 홀수송층, 발광층, 전자 수송층등의 유기박막은 내부 압력이 10^{-6} 내지 10^{-7} torr로 조절되는 진공챔버와 이의 내부에 기판과 대향되게 설치되고 소량의 유기물이 담긴 가열용기와 이 가열용기에 설치되어 유기화합물을 가열 승화시키기 위한 히터를 포함하는 증착장치에 의해 형성된다.
- <10> 한편, 유기화합물은 증착시 분자단위로 증발하는 것이 가장 이상적이지만 가열중 재료 내부에서 급격한 증발이 이루어질 경우 분자단위가 아닌 덩어리 단위로 증발이 이루어지게 된다.
- <11> 이러한 덩어리로의 증발은 다음과 같은 문제점을 야기 시킨다.
- <12> 첫째; 증착마스크의 개구부에 증착물 덩어리가 부착되어 증착을 원하는 부분에 증착물이 증착되지 못하는 현상이 발생될 수 있다. 이러한 불량은 증착마스크를 교체하지 않은 이상 계속 발생하게 되므로 대량생산에 치명적이다.
- <13> 둘째; 증착물 덩어리가 기판에 부착되어 증착막을 균일도를 해친다. 이러한 증착물 덩어리가 증착되는 부위는 화상 형성시 어두운 부분으로 나타나게 된다.

- <14> 셋째; 유기화합물의 덩어리의 일부가 노즐에 부착되게 되면 이로부터 유기화합물의 연속적인 증착으로 인하여 성장이 이루어지게 되고, 나아가서는 증착용기의 노즐을 막아버리게 되는 원인이 된다.
- <15> 이러한 문제점을 해결하기 위한 진공 증착장치의 가열용기의 일예가 대한 민국 특허 공개공보 2000-0054211호에 개시되어 있다.
- <16> 개시된 가열용기는 가열에 의해서 승화된 유기화합물이 방출되는 개방구에 망사형의 커튼이 설치된다.
- <17> 그러나 이 가열용기는 개방구에 단순한 망사상의 커튼이 설치되어 있으므로 히터로부터의 열전도가 원활하게 이루어지지 않게 되어 가열용기의 내부로부터 일차 증발하여 망사의 커튼에 증착된 이물이 원활하게 증발하지 않게 되며, 가열용기의 내부에 망사커튼의 설치가 용이하지 않은 문제점이 있다.
- <18> 일본 공개 특허 공개 공보 평10-195639호에 개시된 증발원은 유기 증발재료를 수용하는 증발용기를 구비하고, 이 증발용기 내에 증발량을 규제하는 오리피스부가 설치된다.
- <19> 상술한 바와 같은 예들에 개시된 가열용기들은 용기의 외주면에서 히터를 이용하여 유기화합물을 가열하게 되므로 유기화합물의 균일하게 가열되지 않게 되는 문제점이 있다. 나아가서는 유기화합물을 각 부위에서 균일하게 증발시킬 수 없다.
- <20> 일본 특허 공개 공보 2000-160328호에 개시된 유기화합물을 증발시키기 위한 가열용기는 유기화합물이 담기는 용기본체와, 용기의 외주면에 설치되는 히터와, 이 히터의 외주면에 설치되는 단열층을 포함한다.

<21> 그리고 일본 공개 특허 공보 2000-68055호에는 유기 EL 소자의 증착원이 개시되어 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기화합물의 승화시 분자단위로 증발하지 않고 덩어리가 발생하더라도 증착 마스크와 기판에 유기화합물 덩어리가 증착되어 기판에 대한 유기화합물의 증착을 방지하거나 화상 구현시 발광하지 않아 어둡게 되는 것을 근본적으로 방지할 수 있는 가열용기와 이를 이용한 증착장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<23> 본 발명의 다른 목적은 유기화합물의 급격한 승화로 인한 유기물 덩어리의 승화로 야기되는 기판의 증착물량을 근본적으로 줄일 수 있는 가열용기와 이를 이용한 증착장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<24> 본 발명의 또 다른 목적은 증발되는 유기화합물 분자들 간의 충돌이 심화되어 에너지가 감소되는 것을 방지할 수 있는 가열용기와 이를 이용한 증착장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 다른 가열용기는

<26> 유기화합물이 담기는 공간부와, 증발된 유기화합물이 방출되는 노즐부를 가지는 본체와;

- <27> 상기 본체의 내부에 설치되어 상기 노즐부와 대응되는 영역의 가장자리에 증발된 유기화합물이 통과하는 적어도 하나의 개구가 형성된 인너 플레이트;를 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.
- <28> 본 발명에 있어서, 상기 인너 플레이트는 본체의 공간부의 단면형상과 실질적으로 동일하며 상기 개구부는 인너 플레이트의 가장자리를 따라 연속 또는 불연속적으로 형성된다. 그리고 상기 인너 플레이트에 형성된 개구 면적은 상기 노즐부의 면적과 같거나 크다. 또한 상기 인너 플레이트의 설치 위치는 상기 노즐부로부터 수직 방향으로 노즐부의 반경에 해당하는 거리보다 길거나 같고 본체의 내부 하면으로부터 높이의 1/10 지점 사이에 설치된다.
- <29> 한편, 상기 본체는 노즐부가 형성된 캡부재와, 유기화합물과 인너 플레이트가 설치되는 본체부로 이루어질 수 있으며, 상기 캡부재와 본체부에는 이를 가열하기 위한 가열 히이터가 더 구비될 수 있다.
- <30> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 증착장치는 증착막을 형성하기 위한 기판이 설치되는 진공챔버와;
- <31> 상기 기판과 대응되는 측에 설치되어 유기화합물을 승화시키는 것으로, 유기화합물이 담기는 공간부와 증발된 유기화합물이 방출되는 노즐부를 가지는 본체와, 상기 본체의 내부에 설치되어 상기 노즐부와 대응되는 영역의 가장자리에 증발된 유기화합물이 통과하는 적어도 하나의 개구부가 형성된 인너 플레이트를 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

- <32> 본 발명에 있어서, 상기 가열용기와 대응되는 기판에는 증착 하고자 하는 패턴이 형성된 마스크가 설치된다.
- <33> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 가열용기의 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <34> 도 1에는 가열용기를 가지는 진공 증착장치의 일 실시예를 나타내 보였다.
- <35> 도면을 참조하면, 진공 증착장치는 내부에 진공분위기가 형성된 챔버(11)와, 상기 챔버(11)의 내부에 설치되어 증착 하고자 하는 기판(100)을 지지하는 기판 지지부(12)와, 상기 기판(100)에 밀착되며 증착 하고자 하는 패턴의 슬릿을 가지는 증착 마스크(13)와, 상기 증착 마스크(13)를 사이에 두고 기판(100)과 대응되도록 설치되는 가열용기(20)를 포함한다.
- <36> 상기 기판(100)을 지지하는 기판 지지부(12)는 기판(100)의 증착 하고자 하는 면이 상기 가열용기(20)와 대응되게 지지할 수 있도록 기판(100)의 가장자리를 지지하게 되는데, 이에 한정되지는 않는다. 그리고 상기 기판 지지부(12)는 기판의 자중에 의해 기판이 휘는 것을 방지하기 위한 수단과, 증착 마스크(13)를 기판(100)에 밀착시키기 위한 수단을 더 구비할 수 있다.
- <37> 상기 가열용기(20)는 유기화합물의 증발시 유기화합물이 덩어리로 기판(100) 또는 증착마스크(13)에 증착되는 것을 방지하고 분자 단위로 증발되도록 하는 것으로, 일 실시예를 도 2 및 도 3에 나타내 보였다.
- <38> 도면을 참조하면, 상기 가열용기(20)는 유기화합물(200)이 담기는 공간부(21)와, 증발된 유기화합물이 방출되는 노즐부(22)를 가지는 가지는 본체(23)와, 상기 본체(23)

의 내부에 설치되어 상기 노즐부(22)와 대응되는 영역의 가장자리에 증발된 유기화합물이 통과하는 적어도 하나의 개구부(31)가 형성된 인너 플레이트(30)를 구비한다.

<39> 상기 가열용기(20)의 본체(23)는 상기 노즐부(22)가 중앙에 형성된 캡부재(23a)와 상기 캡부재(23a)와 결합되며 상기 공간부(21)가 형성된 본체부(23b)로 이루어질 수 있다. 상기 본체부(23b)는 일측 단부가 바닥부를 가지는 캔형으로 형성될 수 있는데, 상기 바닥부에는 증발되는 유기화합물의 온도를 측정하기 위한 서포커플과 같은 온도감지 수단이 설치될 수 있다. 그리고 상기 본체부(23b)의 외주면에는 이를 가열하기 위한 가열히이터(27)가 구비되는데, 별도로 설치될 수도 있다. 그리고 상기 캡부재(23a)에 형성된 노즐부(33)는 캡부재의 중앙부에 형성되고 도면에는 도시되어 있지 않으나 노즐부(33) 주위의 캡부재(23a)에는 노즐부(22)에 유기화합물이 증착되는 것을 방지하기 위하여 별도의 보조 가열히이터가 설치될 수 있다.

<40> 한편, 본체(23)의 공간부(21)에 설치되는 인너 플레이트(30)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 상기 노즐부(22)와 대응되는 영역의 가장자리에 적어도 하나의 개구부(31)가 형성된 차폐부(32)와, 상기 차폐부로부터 본체부(23b)의 상부 측으로 연장되어 상기 차폐부(32)를 지지하는 적어도 하나의 고정부(33)를 포함한다. 상기 차폐부(32)의 가장자리에 형성된 개구부(31)는 연속 또는 불연속적으로 형성될 수 있는데, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 개구부(31)가 차폐부(32)의 가장자리를 따라 연속적으로 형성된 경우에는 상기 고정부(33)가 차폐부(32)의 하면으로부터 하방으로 연장되어 형성될 수 있다. 그리고 상기 차폐부(32)의 가장자리에 형성되는 개구부(31)가 불연속적으로 형성되는 경우에는 차폐부(31)의 가장자리를 따라 등 간격을 이루도록 형성함이 바람직하다.

- <41> 한편, 상기 인너플레이트(30)의 면적 즉, 차폐부(32)의 면적은 상기 노즐부(22)의 면적과 실질적으로 동일하거나 넓게 형성된다. 상기 차폐부(32)의 면적은 공간부(21)의 단면적 보다 좁게 형성되며, 상기 공간부(32)의 차폐부(32)에 의해 구획된 상부 공간(S1)과 하부공간(S2) 사이에 압력차가 크게 발생하지 않도록 개구부(31)의 면적을 조정함이 바람직하다.
- <42> 그리고 상기 인너플레이트(30)의 설치 위치(L)는 상기 노즐부(31)로부터 수직 방향으로 노즐부(31)의 반경(D/2)에 해당하는 거리보다 길거나 같고 본체(23)의 내부 하면으로부터 높이의 1/10 지점 사이에 위치한다.
- <43> 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 가열용기와 이를 이용한 증착장치의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- <44> 먼저 진공 증착장치를 이용하여 기판에 유기막을 형성하기 위해서는 가열용기(20)의 내부의 공간부(21)에 증착 박막 즉, 유기 전계 발광 표시장치의 유기막 인 전자수송층, 발광층 또는 정공 수송층을 형성하기 위한 유기화합물(200)을 주입한다. 이 상태에서 가열히터(27) 및 보조히터(미도시)에 소정의 전압을 인가하여 본체(32)를 가열함으로써 유기화합물이 가열되어 승화 되도록 한다.
- <45> 상기 유기화합물이 승화되는 과정에서 상기 본체(23)의 공간부(21)에서 유기화합물의 급격한 증발시 유기화합물이 분자단위가 아닌 작은 덩어리 단위로 증발이 이루어지는데, 상기 공간부(21)의 내부에는 인너 플레이트(30)가 설치되어 있으므로 덩어리로 증발하는 유기화합물이 노즐부(22)를 통하여 기판(100) 또는 증착마스크(13)에 증착되는 것을 근본적으로 방지할 수 있다. 이를 더욱 상세하게 설명하면, 상기 덩어리로 증발된 유기화합물은 개구부(31)를 통하여 노즐부(22)로 토출되어야 하는데, 상기 노즐

부(22)와 대응되는 부위에 차폐부(32)가 설치되어 있고 이의 가장자리에 개구부(31)가 형성되어 있으므로 증발된 유기화합물 덩어리는 인너 플레이트(30)의 차폐부에 충돌하게 되어 노즐부(22)를 통과하지 못하게 된다. 그리고 상기 유기화합물 덩어리가 개구부(31)를 통과하였다 하더라도 노즐부(21)와 개구부(31)은 그 수직 축이 어긋나 있으므로 본체부(23a) 캡부재(23b)에 의해 한정된 공간부의 내벽에 부딪치게 됨으로써 노즐부(22)를 통과하지 못하게 된다.

<46> 한편, 상기 노즐부(22)와 대응되는 차폐부(32)의 가장자리에 형성된 개구부(32)의 면적의 합은 노즐부(22) 면적의 합보다 넓게 형성되어 있으므로 노즐부(22)를 통하여 토출되는 유기화합물의 압력 저하를 줄일 수 있다. 상기 인너 플레이트(30)에 형성된 개구부(31)의 합이 노즐부(22)의 면적 보다 작은 경우 승화된 유기화합물 재료가 상기 인너 플레이트(30)에 의해 구획된 제2공간(S2)에서 제1공간(S1)으로 나가지 못하고 서로 충돌하게 되며 제2공간(S2)의 압력이 증가하게 된다. 이와 같이 제2공간(S2)의 압력이 증가하게 되면 유기화합물(200)의 승화 온도가 증가하게 되고, 유기화합물의 승화 온도가 분해 온도 이상이 되면 유기화합물이 분해된다. 이러한 유기화합물의 분해는 증착막에 악영향을 미쳐 유기 전계 발광표시장치의 수명을 저하시키는 중요한 요인이 된다.

<47> 그리고 상기 공간부(21)의 내부에 설치되는 인너 플레이트(30)의 위치는 유기화합물의 충전량과 유기화합물 기체 분자의 컨덕턴스에 영향을 미치게 되므로 매

우 중요하다. 상기 인너 플레이트(30)의 위치가 너무 낮게(본체부의 바닥기준) 되면 유기화합물의 충전량이 줄어 실효성이 떨어지게 된다. 인너 플레이트(30)의 높게 되면 제1공간(S1)의 체적이 적아지게 되어 증발된 유기화합물의 기체 분자의 컨덕턴스(conductance)가 떨어지게 되며 분자들 끼리의 충돌이 심화되어 분자의 운동에너지가 떨어지게 된다. 운동에너지의 감소는 더 이상 자유 이동하지 못하고 주위의 상대적으로 차가운 곳에 응결하여 고착되거나 노즐부(22)에 고착되는 문제점이 있다. 이러한 점들을 감안하여 상기 인너 플레이트(30)의 설치 위치(L)는 상기 노즐부(31)로부터 수직 방향으로 노즐부(31)의 반경(D/2)에 해당하는 거리보다 길거나 같고 본체(23)의 내부 하면으로부터 높이의 1/10 지점 사이에 위치시켰을 때에 노즐부(22)의 막힘불량을 줄임 을 알 수 있었다.

<48> 본 발명인의 실험에 의하면, 기판에 유기물을 1Å/s 의 증착속도로 기판에 증착 하는 경우 인너플레이트(30)의 설치 높이를 노즐의 반경으로 나눈 값이 0.40, 0.67일대 각각 2시간 이내와 12시간 이내에 각각 노즐부 막힘 불량 발생함을 알 수 있었다. 그리고 인너플레이트(30)의 설치 높이를 노즐의 반경으로 나눈 값이 1.0 이상일 때에 노즐 막힘 불량을 발생하지 않음을 알 수 있었다.

【발명의 효과】

<49> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 진공 증착장치의 가열용기와 이를 이용한 증착장치는 유기화합물의 급격한 증발로 인하여 덩어리가 증발되어 노즐부로 토출되는 것을 방지할 수 있으며, 나아가서는 기판에 덩어리의 유기화합물이 증착되어 화상시 어둡게 나타나거나 증착 마스크에 부착되어 기판에 증착패턴의 형성시 패턴 불량을 근본적으로 해결할 수 있다.

<50> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

유기화합물이 담기는 공간부와, 증발된 유기화합물이 방출되는 노즐부를 가지는 가지는 본체와;

상기 본체의 내부에 설치되어 상기 노즐부와 대응되는 영역의 가장자리에 증발된 유기화합물이 통과하는 적어도 하나의 개구부가 형성된 인너 플레이트;를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 노즐부와 대응되는 부위에 형성된 차폐부와, 상기 차폐부의 가장자리를 따라 형성된 상기 개구부를 구비하여 된 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 개구부는 인너 플레이트의 가장자리를 따라 연속 또는 불연속적으로 형성된 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 개구부는 인너플레이트의 가장자리를 따라 등간격으로 형성된 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 인너플레이트에 형성된 개구부의 면적은 상기 노출부의 면적과 같거나 큰 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 인너 플레이트의 설치 위치는 노출부로부터 노출부 반경과 같거나 길고 상기 본체의 내부 하면으로부터 1/10 지점의 사이인 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 본체는 노출부가 형성된 캡부재와 공간부가 형성된 본체부로 이루어진 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 8】

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 본체부의 외주면 또는 노출부의 주위에 가열히이터가 설치된 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【청구항 9】

증착막을 형성하기 위한 기판이 설치되는 진공챔버와;

상기 기관과 대응되는 측에 설치되어 대응되는 측에 설치되어 유기화합물을 승화시키는 것으로, 유기화합물이 담기는 공간부와 증발된 유기화합물이 방출되는 노즐부를 가지는 본체와, 상기 본체의 내부에 설치되어 상기 노즐부와 대응되는 영역의 가장자리에 증발된 유기화합물이 통과하는 적어도 하나의 개구부가 형성된 인너 플레이트를 가지는 가열용기를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 증착장치.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 인너 플레이트는 노즐부와 대응되는 부위에 형성된 차폐부와, 상기 차폐부의 가장자리를 따라 형성된 상기 개구부를 구비하여 된 것을 특징으로 하는 증착장치.

【청구항 11】

제 9항에 있어서,

상기 개구부는 인너플레이트의 가장자리를 따라 등간격으로 형성된 것을 특징으로 하는 증착장치.

【청구항 12】

제 1항에 있어서,

상기 인너플레이트에 형성된 개구부의 면적은 상기 노즐부의 면적과 같거나 큰 것을 특징으로 하는 증착장치.

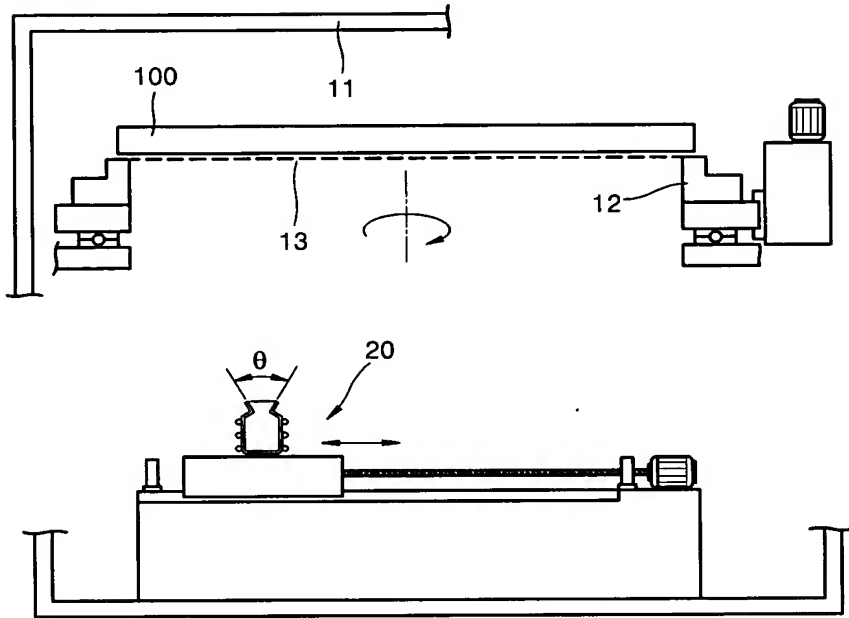
【청구항 13】

제9항에 있어서,

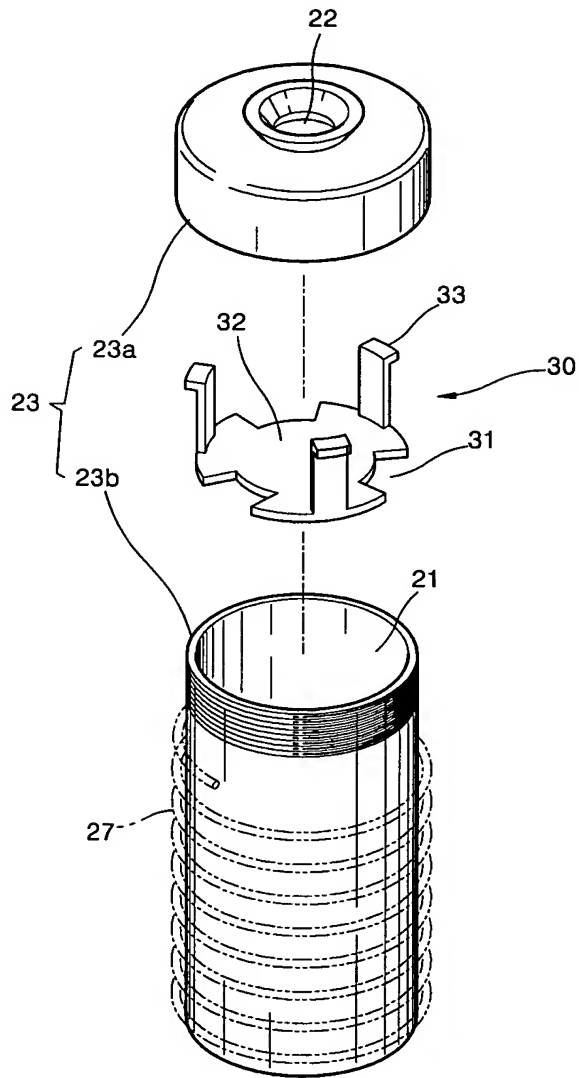
상기 인너 플레이트의 설치 위치는 노즐부로부터 노즐부 반경과 같거나 길고 상기 본체의 내부 하면으로부터 1/10 지점의 사이인 것을 특징으로 하는 증착장치의 가열용기.

【도면】

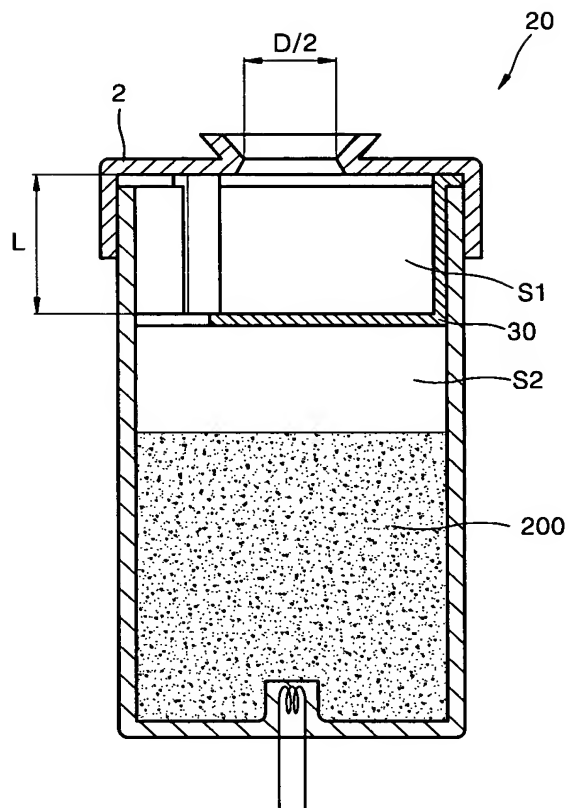
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

